

## **PRILAKU HARGA KOMODITAS TIMAH DI PASAR BURSA KOMODITAS**

**Adis Imam Munandar, S.Si, MM**  
(Mahasiswa Program Doktor Manajemen Bisnis IPB)  
e-mail: adis.munandar@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perilaku harga komoditas timah di pasar bursa komoditas berjangka. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk membuat model peramalan harga komoditas timah di pasar bursa komoditas yang saat ini berfluktuatif. Dengan adanya peramalan harga ini dapat membantu pihak manajemen memutuskan dalam jual-beli komoditas timah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analisis. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode: Box-Jenkins (ARIMA) yang digunakan untuk membuat model peramalan. Hasil analisis menunjukkan model ARIMA (0,1,2) merupakan yang paling sesuai untuk peramalan harga timah dunia dengan persamaan model  $Y_t = 0,45 - 0,1991e_{t-2}$ . Data ramalan lima hari mendatang dibandingkan dengan data real menunjukkan hasil yang mirip. Model yang sesuai akan dapat mengetahui perilaku harga komoditas timah dunia agar pengusaha timah dapat mengatur strategi yang sesuai dalam menghadapi fluktuasi harga timah yang terjadi di dunia.

Kata kunci: Timah, Harga, Bursa Berjangka Komoditas, ARIMA

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar belakang**

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2012 kontribusi barang tambang dan mineral memiliki kontribusi 11,93% dari Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2011 (BPS, 2012). Potensi barang tambang dan mineral di Indonesia adalah batubara, bauksit, nikel, emas, perak, granit, biji besi, konsentrat timah dan konsentrat tembaga. Barang tambang dan mineral tersebut merupakan potensi pemasukan negara untuk keberlanjutan pembangunan di Indonesia. Data dari BPS menyebutkan terjadi peningkatan yang signifikan terhadap PDB dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2011. Peningkatan penerimaan negara tersebut besarnya empat kali lipat lebih dari 205.252 miliar rupiah pada tahun 2004 menjadi Rp.886.243 miliar rupiah pada tahun 2011.

Komoditas timah di Indonesia telah berlangsung lebih dari 200 tahun dengan cadangan yang cukup besar. Cadangan timah dunia adalah 5.2 juta ton dengan deposit terbesar di China 1.5 juta ton, sedangkan di Indonesia sebesar 800.000 ton (US Geological Survey, 2011). Perkembangan data ekspor timah Indonesia dari tahun ke tahun juga mengalami kenaikan dan penurunan. Berdasarkan data BPS pada tahun 2004 di produksi 73.080 metrik ton konsentrat timah sedangkan pada tahun 2010 di produksi 97.796 metrik ton konsentrat timah. Berdasarkan data terlihat bahwa produksi timah Indonesia cenderung fluktuatif. Terjadi penurunan kapasitas produksi pada tahun 2007 dan tahun 2009 serta melonjak tajam pada tahun 2010. Hal yang sama juga terjadi fluktuasi harga timah di pasar internasional dan pasar domestik yang baru terbentuk akhir tahun 2011.

Harga pasar timah dunia saat ini masih mengacu pada *London Metal Exchange* (LME), yang merupakan pusat perdagangan logam dunia yang bertempat di Inggris. Untuk mendapatkan nilai jual yang lebih baik maka perusahaan berusaha terdaftar dalam keanggotaan yang memerlukan persyaratan ketat. Selain LME terdapat juga *Kuala Lumpur Metal Exchange* yang berlokasi di Malaysia juga sebagai acuan harga timah dunia. Saat ini telah ada komoditas bursa berjangka timah di Indonesia dengan nama INATIN, tapi belum mampu mempengaruhi harga timah dunia. Adanya pasar timah dunia tersebut belum mampu membuat harga stabil. Indonesia sebagai produsen timah seharusnya mampu mengendalikan harga timah pada tingkat yang menguntungkan dan stabil.

Harga timah dunia dalam sepuluh tahun terakhir sangat berfluktuatif, namun demikian cenderung meningkat. Data dari *London Metal Exchange* yang menjadi patokan harga timah dunia menunjukkan pada tahun 2000 harga timah berada di harga USD 5.500 per metrik ton dan sampai dengan tahun 2006 rentang harga timah dunia berada pada kisaran USD 4.000 – USD 8.500 per metrik ton. Namun pada akhir tahun 2006 harga timah dunia mulai menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan hingga puncaknya pada sekitar bulan Maret 2008 sempat mencapai harga USD 26.000 per metrik ton. Setelah itu terjadi juga penurunan harga yang drastis dan di awal 2009 mencapai harga USD 10.000 per metrik ton. Data perkembangan harga timah dunia dalam dua tahun terakhir (Februari 2009 s/d Februari 2010) memperlihatkan kecenderungan meningkat dari kisaran USD 10.000 per metrik ton di bulan Maret 2009 hingga mencapai hampir USD 17.000 per metrik ton di bulan Februari 2010. Saat ini harga timah telah meningkat hingga mencapai USD 27.000 pada bulan Oktober 2010.

Perkembangan harga yang berfluktuatif tersebut dipengaruhi oleh spekulasi, kondisi sosial, ekonomi dan politik baik lokal maupun dunia. Pada tahun 2006 mulai terjadi peningkatan harga timah dunia yang signifikan seiring dengan upaya pemerintah Indonesia melakukan penertiban penambang-penambang liar dan *smelter-smelter* yang perijinannya tidak lengkap serta penyelundup (*smugling*). Sementara pada tahun 2008 harga timah dunia cenderung turun tajam seiring dengan terjadinya krisis di Amerika Serikat dan dunia yang diawali oleh krisis *subprime-mortgage* di Amerika Serikat.

### **Rumusan masalah**

Irawan (2010) dalam penelitian yang terdahulu menyebutkan masalah yang di hadapi industri timah di Indonesia salah satunya adalah harga pasar yang fluktuatif. Harga yang fluktuatif akan mempengaruhi perusahaan dalam melakukan jual-beli timah. Perlu adanya ramalan harga yang tepat untuk menghindari kerugian yang dialami oleh perusahaan. Pertanyaan manajemen dalam kajian ini adalah *Bagaimana model ramalan harga timah di pasar dunia*. Pertanyaan penelitian dalam kajian ini adalah: model ramalan yang sesuai untuk digunakan penentuan harga timah dunia.

### **Tujuan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan kajian ini adalah mencari model ramalan yang sesuai untuk prediksi harga timah dunia ke depan. adapun ruang lingkup kajian ini adalah pada harga timah dunia di London Metal Exchange (LME) pada tahun 2012.

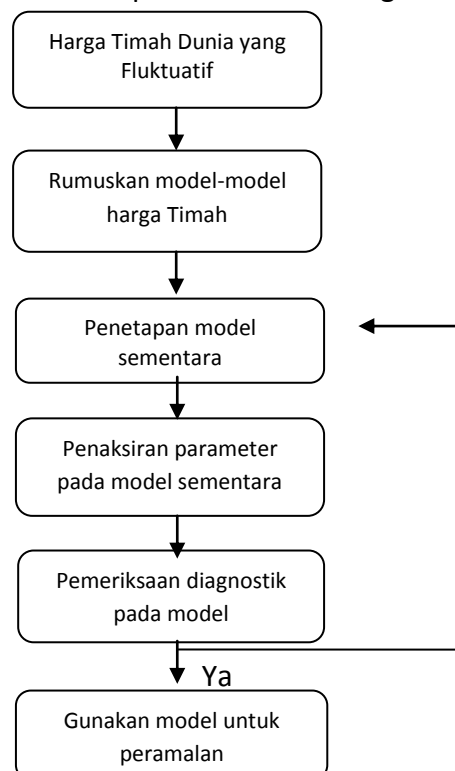
## TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

### Kerangka Teoritis

Harga terbentuk ketika kurva permintaan dan penawaran bertemu pada satu titik. Harga yang terjadi merupakan titik keseimbangan. Pergeseran kurva permintaan atau penawaran secara simultan akan mempengaruhi tingkat harga keseimbangan (Mankiew, 2003). Harga yang terbentuk di pasar fisik dan berjangka merupakan perpaduan antara permintaan dan penawaran masing-masing pasar. Salah satu teknik peramalan harga dengan *time series* adalah dengan metode ARIMA. Metode ARIMA merupakan suatu model yang akurat untuk analisis deret waktu. Metode ini memberikan kajian yang teliti dan dapat digunakan dalam berbagai situasi, dimana terdapat data dalam periode tertentu. Metode ini telah dikembangkan lebih jauh oleh Hipel KW, Mcleod AI dan Lennox WC pada tahun 1997.

Penelitian terdahulu Ali Hepsen dan Metin Vatansever (2011) peramalan kontrak berjangka pasar *property* di Dubai dengan menggunakan Box-Jenkins Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Berdasarkan model yang telah terbentuk hasil ramalan mengindikasikan akan terjadi peningkatan permintaan terhadap kontrak berjangka pasar *property* di Dubai. Hal ini menggembirakan bagi pelaku pasar. Hal serupa dilakukan oleh Kanchan Datta (2011) menggunakan ARIMA dalam meramalakan inflasi di negara Bangladesh. Kajian yang sama dilakukan juga oleh Doshit Y et all, 2010 menggunakan ARIMA model dalam peramalan harga gandum di India. Kajian serupa dilakukan oleh Hatidja D di tahun 2011.

Berdasarkan harga timah dunia yang fluktuatif maka penelitian tentang pembuatan model peramalan harga timah dunia menjadi sangat penting, berikut ini merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini seperti terlihat dalam gambar 1.



Gambar 1 . Kerangka Pemikiran Konseptual Penelitian

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini bertempat di Jakarta selama dua bulan dari Agustus – September 2012. Selama kurun waktu tersebut akan dilakukan studi literatur dan pengambilan data. kajian ini menggunakan pendekatan deskriptif analisis data yang diperoleh.

### Jenis dan Sumber Data

Data-data yang diperlukan untuk deskriptif timah diperoleh dari Biro Pusat Statistika, Kementerian Perdagangan, dan lembaga-lembaga terkait dengan timah. Untuk data harga timah dunia harian dari Bulan Januari 2012 sampai Agustus 2012 diperoleh dari website resmi London Metal Exchange.

### Metode Analisis Data

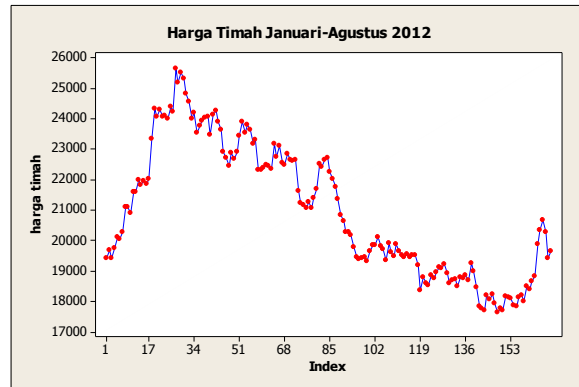
Metode analisis menggunakan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) atau juga dikenal dengan istilah Box-Jenkins model. Model ini merupakan gabungan dari model Autoregresi (AR) dan Moving Average (MA) yang menggunakan time series dalam membentuk model untuk peramalan (Nachrowi, 2006). Model AR (p) dan MA (q) digabungkan menjadi ARMA (p,q) dalam bentuk persamaan berikut.

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \delta + e_t - \theta_1 e_{t-1} + \theta_2 e_{t-2} + \dots + \theta_q e_{t-q}$$

Data deret waktu yang digunakan harus telah stasioner, maka untuk memperoleh tersebut dilakukan *differencing* atau pembedaan dengan notasi orde d. Model ini dinamakan ARIMA (p,d,q). Metode analisis ini menggunakan bantuan Minitab ver 16 untuk membuat modelnya.

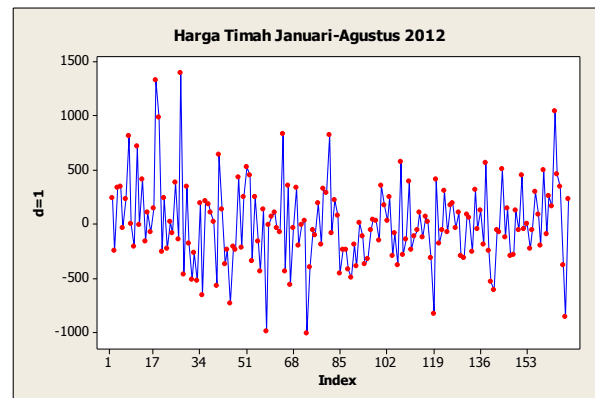
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data harian harga timah di London Metal Exchange dilakukan plot *time series* untuk periode Januari hingga Agustus 2012 sebanyak 168 data. Terlihat pada gambar 2 bahwa terjadi fluktuasi harga timah yang cukup signifikan selama periode 2012. Pada awal Januari kisaran harga USD \$19.425,00/ ton dan diakhir bulan Agustus di harga USD \$19.642,50/ton serta harga tertinggi terjadi pada tanggal 10 Februari 2012 dan mengalami penurunan yang tajam di bulan Agustus 2012. Kondisi harga yang fluktuatif ini menyebabkan kerugian bagi produsen maupun konsumen dengan tidak ada kepastian harga yang memadai.



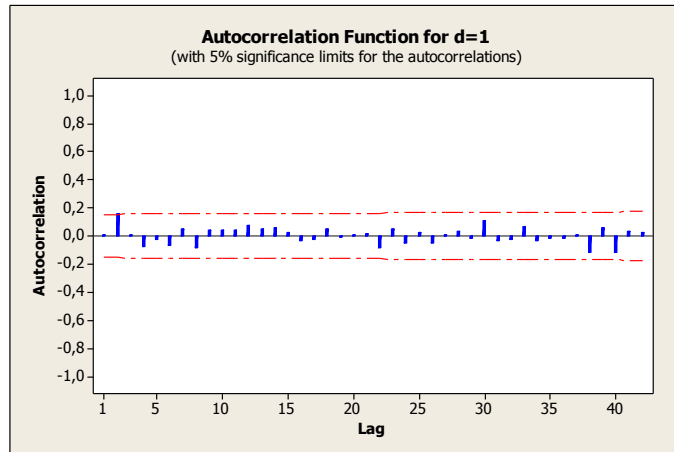
Gambar 2. Plot Data Harga Timah Harian di LME dari Januari-Agustus 2012

Gambar 2 menunjukkan bahwa data harian harga timah dunia tersebut tidak stasioner atau tidak stabil. Untuk melakukan pemodelan harga timah dunia dengan metode ARIMA maka data perlu distasionerkan terlebih dahulu dengan melakukan pembedaan ( $d$ ). Hasil pembedaan orde 1 ( $d=1$ ) terlihat dalam gambar 3, terlihat data mulai stasioner yaitu terlihat dari tidak terlihat adanya *trendline* menaik atau menurun dan data memiliki variasi data yang cukup kecil. Selain itu, dapat juga mengamati gambar 4 pola pada *Autocorrelation Function* (ACF) dan gambar 5 pola pada *Partial Autocorrelation Function* (PACF). Pola-pola dari kedua gambar tersebut terlihat tidak ada lag yang melewati limit yang telah ditentukan dengan signifikan error sebesar 5%

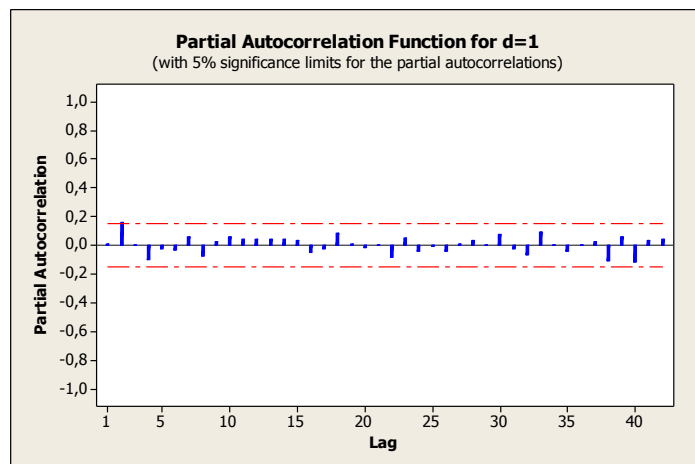


Gambar 3. Plot Data Harga Timah Harian di LME dari Januari-Agustus 2012 dengan  $d=1$

Setelah data yang diperoleh stasioner maka melakukan prediksi koefisien autoregresi (AR) dengan mengamati pola pada *Autocorrelation Function* (ACF) yang kemudian dinotasikan dengan  $AR(p)$  sedangkan untuk mengetahui koefisien Moving Average (MA) dengan mengamati *Partial Autocorrelation Function* (PACF) yang kemudian dinotasikan dengan  $MA(q)$ . Pendugaan koefisien ( $p, q$ ) yang sesuai untuk model dilakukan dengan mengamati gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Fungsi Autokolrelasi Data Harga Timah Harian di LME dari Januari-Agustus 2012 dengan  $d=1$



Gambar 5. Fungsi Autokolrelasi Parsial Data Harga Timah Harian di LME dari Januari-Agustus 2012 dengan  $d=1$

Untuk mengetahui nilai parameter ARIMA yang lebih tepat dilakukan pendugaan parameter  $p$ ,  $d$ , dan  $q$  dengan metode MSE (*Mean Square Error*). Tingkat akurasi prediksi model peramalan ARIMA diukur dengan nilai MSE yang terkecil sehingga dapat diperoleh model yang sesuai untuk digunakan. Dari 48 model ARIMA yang terbentuk diperoleh satu model yang memiliki MSE terkecil yaitu ARIMA (0,1,2) dengan nilai 144534. Nilai MSE masing-masing ke 38 model ARIMA tersebut terlihat dalam tabel 1. Ada beberapa model yang tidak sesuai sehingga tidak memiliki nilai MSE.

Tabel 1. Penentuan Nilai p,d, q dengan MSE untuk Data Harga Harian Timah

ARIMA(p,d,q)	Nilai MSE	ARIMA(p,d,q)	Nilai MSE	ARIMA(p,d,q)	Nilai MSE
0,1,0	-	0,2,0	-	0,3,0	-
1,1,0	148399	1,2,0	196240	1,3,0	430263
2,1,0	145369	2,2,0	183218	2,3,0	312215
3,1,0	146259	3,2,0	181863	3,3,0	281874
0,1,1	148403	0,2,1	149757	0,3,1	301016
1,1,1	148665	1,2,1	150685	1,3,1	200426
2,1,1	146260	2,2,1	-	2,3,1	188833
3,1,1	-	3,2,1	-	3,3,1	318850
0,1,2	144534	0,2,2	150597	0,3,2	-
1,1,2	145386	1,2,2	-	1,3,2	219178
2,1,2	145270	2,2,2	151025	2,3,2	-
3,1,2	146464	3,2,2	149035	3,3,2	190044
0,1,3	145360	0,2,3	147898	0,3,3	-
1,1,3	146089	1,2,3	148334	1,3,3	-
2,1,3	146234	2,2,3	148665	2,3,3	192075
3,1,3	-	3,2,3	147008	3,3,3	191050

Model ARIMA (0,1,2) perlu diuji kembali dengan uji asumsi residual. Pengujian asumsi residual untuk mengetahui apakah residual *white noise* atau tidak. Pengujian menggunakan uji Ljung-Box dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Residual *white noise*

Hi : Residual tidak *white noise*

Tabel 2. Pengujian Asumsi Residual

Model	Ljung-Box					Keterangan
ARIMA (0,1,2)	Lag	12	24	36	48	white noise
	Chi-Squared	4,3	8,3	14,6	24,9	
	DF	9	21	33	45	
	P_Value	0,889	0,994	0,998	0,994	

Tabel menunjukkan bahwa model *white noise* karena nilai p\_value >  $\alpha$  dengan  $\alpha$  sebesar 1%.

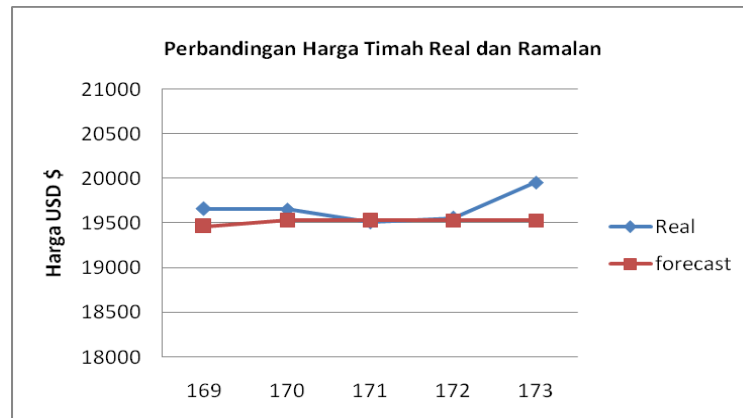
Dari model ARIMA (0,1,2) dengan koefisien-koefisien sebagai berikut: MA 1:0,000; MA 2:-0,1991 dan konstanta 0,45.

Maka model yang diperoleh:

$$Y_t = 0,45 + 0,0000 e_{t-1} - 0,1991e_{t-2}$$

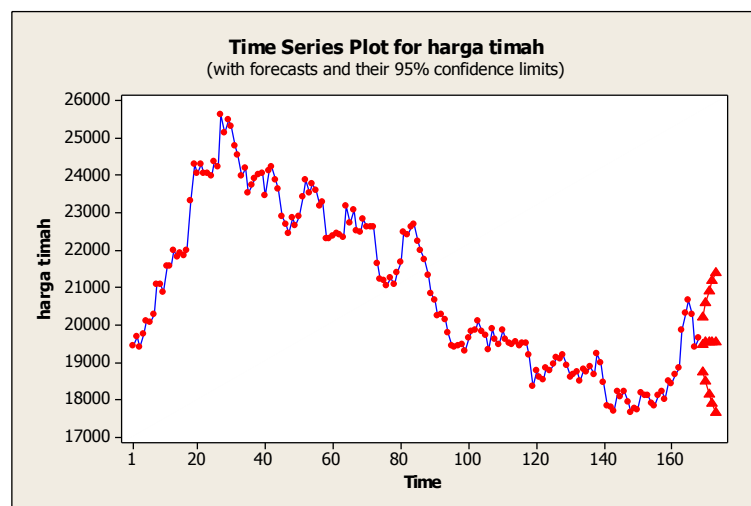
$$Y_t = 0,45 - 0,1991e_{t-2}$$

Selain itu untuk menguji kehandalan model ARIMA (0,1,2) maka dilakukan peramalan data harga timah ke lima hari berikutnya kemudian dibandingkan dengan data harga real pada perdagangan tersebut.



Gambar 6. Perbandingan Harga timah Real dan Ramalan Pada Periode 5 Hari berikutnya

Dari gambar 6 menunjukkan bahwa model yang terbentuk cukup baik untuk melakukan ramalan harga timah dunia. Gambar 7 menunjukkan hasil ramalan harga timah dunia dengan selang kepercayaan 95% dengan *upper limit* dan *lower limit*. Gambar 7 menunjukkan kecenderungan harga timah dunia untuk menaik.



Gambar 7. Ramalan Harga Timah Dunia dengan Model Persamaan ARIMA (0,1,2)

### KESIMPULAN DAN SARAN

Harga timah dunia yang fluktuatif pada tahun 2012 mempengaruhi kinerja dunia usaha. Konsumen maupun produsen dirugikan dengan ada fluktuasi harga yang tinggi. Peramalan merupakan salah satu solusi untuk mengetahui harga timah dunia ke depan. Dengan menggunakan metode ARIMA untuk membangun model yang sesuai untuk memprediksi harga timah dunia. Hasil kajian memperoleh model  $Y_t = 0,45 - 0,1991e_{t-2}$  ARIMA (0,1,2) merupakan yang paling sesuai untuk memprediksi harga timah. Hasil kajian mengindikasikan bahwa harga timah dunia ada kecenderungan untuk meningkat di kemudian hari.

Dari hasil kajian tersebut perlu dilakukan kajian peramalan permintaan dan penawaran timah dunia, untuk mengetahui apakah harga yang terbentuk timah yang terbentuk di pasar timah dunia merupakan hasil dari titik keseimbangan dari permintaan



dan penawaran atau merupakan dari hasil para spekulasi pasar sehingga merugikan pihak produsen maupun konsumen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2012. Perkembangan Penerimaan PDB dari Barang Tambang dan Mineral Tahunan [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=11&notab=1](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=11&notab=1) [Akses 15 Agustus 2012]
- \_\_\_\_\_, Perkembangan Produksi Barang Tambang dan Mineral Tahunan Timah [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=10&notab=3](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=10&notab=3) [Akses 15 Agustus 2012]
- Datta K, 2011. ARIMA Forecasting of Inflation in The Bangladesh Economy. *The IUP Journal of Bank Management Vol. X No.4*
- Darmawan DA, 2005. Analisis Permintaan Uang Kuasi di Indonesia Periode 1983-2005: Pendekatan Error Correction Model (ECM). *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan /XIII (2)*
- Hatidja D, 2011. Penerapan Model ARIMA untuk Memprediksi Harga Saham PT. Telkom Tbk. *Jurnal Ilmiah Sains Vol.11 No.1*
- Hepsen A, Vatansever M, 2011. Forecasting Future Trends in Dubai Housing Market by Using Box-Jenkins Autoregressive Integrated Moving Average. *International Journal of Housing Markets and Analysis Vol.4 No.3 pp.210-223.*
- Higgins HN, 2010. Forecasting Stock Price With The Residual Income Model. *Rev Quant Finan Acc 36:583-604.*
- Hipel KW, Mcleod AI, Lennox WC, 1997. Advances in Box-Jenkins Modeling. *Water Resources Research Vol.13 No.3*
- Irawan R, 2010. Formulasi Strategi Perusahaan Timah Pt. Mitra Stania Prima dalam Menghadapi Era Globalisasi [Tesis] Bogor. Sekolah Pascasarjana Manajemen dan Bisnis. Institut Pertanian Bogor.
- [LME] London Metal Exchange. 2012. Data Harian Harga Timah Tahun 2012 [http://www.lme.com/dataprices\\_historical.asp](http://www.lme.com/dataprices_historical.asp) [Akses 10 September 2012]
- Maniatis P, 2012. Forecasting The Exchange Rate Between Euro and USD: Probabilistic Approach Versus ARIMA and Exponential Smoothing Techniques. *The Journal of Applied Business Research Vol.28 No.2.*
- Mankiw NG, 2003. Teori Makroekonomi Edisi Kelima (diterjemahkan: Imam Nurmawan). Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Mauludiyanto A, et all, 2009. Pemodelan VARIMA Dengan Efek Deteksi Oulier Terhadap Data Curah Hujan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009. Yogyakarta, 20 Juni 2009 .*
- Nachrowi D, Hardius U, 2006. Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Analisis Ekonomi dan Keuangan: dilengkapi Teknik Analisis dan Pengolahan Data dengan SPSS dan Evies. Jakarta: Lembaga Penerbit FE UI.
- Ntungo C, Boyd M, 1998. Commodity Futures Trading Performance Using Neural Network Models Versus ARIMA Model. *The Journal of Futures Markets Vol.18 No.8 965-983.*
- [USGS], 2011. Mineral Commodity Summaries 2011: U.S Geological Survey. Virginia.